

咸阳市科技志

(终审稿)

上

咸阳市科学技术委员会

一九九一年六月

咸阳市位居关中平原腹部，在全省社会、经济科技发展中占据重要地位。境内文物古迹荟萃，农业历史悠久，工业基础雄厚，矿产资源丰富，交通十分便利，文化科技事业兴旺发达。尤其是中华人民共和国成立四十多年来，政通人和，百废俱兴，科学技术事业得到空前发展。全市现有高等院校7所，中等专业学校和职业学校37所，科研机构53所，各类专业技术人员71656名，取得科研成果3000多项，其中215项荣获国家和省级科技奖，有力地促进了经济的发展。

忆往昔，岁月峥嵘。道路曲折，得之不易。古人云：“以铜为镜，可以整衣冠；以古为镜，可以见兴替；以人为镜，可以知得失。”科学技术的发展，和人类社会的其它事物一样，是有着一定的历史继承性的。今天的科学技术，正是由过去的科学技术发展而来的。研究和了解咸阳地区科学技术的发展，探讨它的发展规律，将可以起到借鉴历史、温故知新的作用。显然，这对全市广大干部、科技工作者、社会科学工作者，以及青年同志们积极学习文化科学知识，为祖国的社会主义四个现代化建设，特别是在本世纪末实现现代化建设的第二步、第三步以至最终战略目标贡献力量是有所裨益的；当然，也为后人留下了一份可贵的研究资料。因此，很有必

要编修一部资料详实，内容丰富的科技专业志，“存史、资治、教化”，服务于社会主义四个现代化建设，完成其责在当代，惠及后人的任务。

在编纂中，采取横排竖写、纵述始末的方法，实事求是，秉笔直书，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，广征博采，反复修改，融地方性、专业性、时代性为一体，上断新石器时代，下限1989年，比较全面地、系统地记述了咸阳市科学技术事业发展的历史和现状。志内设有概述、农业科学技术、工业科学技术、医疗卫生科学技术、科技管理机构、科研机构和科研活动、科技人物、科技大事记、附录等篇目。全书50多万字。内容以反映建国后，特别是党的十一届三中全会以来科技工作的新成就为重点。

在这部科技志的编纂过程中，承蒙陕西省科委、省科技志办公室、咸阳市地方志编委会的督导，历界科委、科协的老领导、老同志、各专业科研单位、委属各单位的热情支持和帮助，谨此一并表示感谢。

由于我们的编写水平有限，缺少经验，加之资料残缺不全，挂一漏万，诚望广大读者、专家和科技工作者批评指正。

咸阳市科学技术委员会主任 吕存祥

一九九一年八月十日

1、咸阳市科技志的编纂，坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想为指南，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，力求存真求实，言必有据，反映客观事实。

2、《咸阳市科技志》是记载本市自然科学技术事业历史与现状的专业志。上断新石器时代，下限1989年。内容以反映建国后，特别是党的十一届三中全会以来科技工作的新成就为重点。

3、本志书分篇、章、节三个层次，横排门类、纵排始末，综合运用述、志、记、录、图、表等形式，并力求突出特点。

4、科技机构的选介，以独立的实体单位为主。对集体、民办科技机构，只作列表记名。

5、选记科技成果的标准，以市属单位获国家省、部、市级以上的成果奖为前提条件，参照应用效果。对中央、省、部属单位的科技成果，优秀论文，均以列表形式反映。

6、凡是原籍在陕西，或是籍属外省，但在咸阳工作较久的具有高级技术职务自然科学和社会科学的人员；获得国家、部、省以上一等奖的科研课题主要负责人；获省以上政府机关授予科技界劳动模范、先进工作者及科学技术能手；在科学技术上做出贡献的科学家、技术专家，列科技人物名录。其中对科学技术发展有重要贡

献的编写“科技人物 传略或科技人物事迹”。

7、本志对历史朝代的称号，年号沿用历史正称。历史朝代纪年用汉字，并在括弧内注明公元年代。中华人民共和国成立后，以公元纪年。

8、数字的使用，如长度、重量、容积、面积、温度等计量单位的使用，均按国家公布的规定为准。

9、本志的记述方域，以今咸阳市行政管辖范围为限。

10、本志收列图表编号，均以篇、章为单位进行编号，并在正文中注明用处。

11、凡与正文有关且具有历史价值的重要文献资料，一律汇入附录。

目 录

序言.....	1
凡例.....	1
概述.....	1
大事记.....	26
第一篇 农业科技.....	49
简 述.....	49
第一章 农业科技.....	52
第一节 良种繁育与推广.....	52
第二节 耕作栽培.....	75
第三节 植物保护技术.....	97
第二章 畜牧科技.....	100
第一节 饲料和饲养技术.....	100
第二节 畜禽品种选育与繁育杂交改良技术.....	112
第三节 畜禽疫病的防治技术.....	122
第三章 林业科技.....	129
第一节 种苗培养技术.....	129
第二节 森林保护科技.....	141
第四章 水利科技.....	145
第一节 简述.....	145

第二节	水利工程	151
第三节	地下水的开发利用	165
第四节	灌溉技术与防渗节水措施	169
第五节	水土保持	175
第六节	水产养殖科技	179
第五章	农业机械科技	182
第二篇	工业科技	202
第一章	纺织科技	202
第二章	电子科技	209
第三章	机械科技	212
第四章	食品科技	217
第五章	造纸科技	222
第六章	建筑科学技术	226
第一节	建筑材料	226
第二节	建筑工程	233
第三篇	医药卫生科技	241
第一章	简述	241
第二章	医疗科技	245
第三章	卫生保健与防疫科技	251
第四篇	科技成果	255
第五篇	科技管理机构	306
第一章	市、县(区)科学技术委员会	306

第一节	市科学技术委员会的机构沿革	606
第二节	县(区)科学技术委员会	615
第二章	技术管理	617
第一节	计划项目管理	617
第二节	成果管理	623
第三节	科技经费管理	626
第四节	科技干部管理	629
第五节	情报管理	645
第六节	专利管理	650
第七节	技术市场管理	661
第六篇	科研机构 and 科研活动介绍	664
第一章	市属科研机构	664
第二章	驻咸中央、省属科研机构简介	669
第三章	集体与民办科研机构	691 693
第四章	科技外事	698 700
第七篇	科技人物	729
第一章	科技人物传略	729
第二章	科技人物先进事迹	741
第三章	科技人物名录	786
附录	重要文献	979
	编纂始末	1005

概 述

咸阳市位居“八百里秦川”腹部。东和东北与铜川、渭南、延安接壤，南和东南与西安市毗邻，西接宝鸡市，北依甘肃庆阳和平凉地区。地理座标为东经107度39分至109度11分，北纬34度19分至35度34分。南北长123~145公里，东西宽65~105公里，总面积10213平方公里，约占全省面积的5%。

峨山、九嵎山、五凤山由东西横贯中部，将市区分成南北两个具有不同特点的自然区：南部属关中平原，约占总面积五分之二，是粮棉油主要产区；北部属黄土高原沟壑区，约占总面积五分之三，宜林、宜牧。从总体上看，地势由东南向西北呈阶梯形，海拔361米到1855米。地势特征可分为三：一是南部渭河、泾河平原，约占总面积五分之一；二是中部台原区，约占总面积五分之一；三是北部高原丘陵区，约占总面积五分之三。境内大小11条土石山岭，集中在北部。东北边界地区子午岭余脉的石门山为最高点，海拔1855米。市区海拔378~421米。泾河从西北入境，向东南流出注入渭河。渭河自西向东沿南界流过，形成人字型水系。其余大大小小的河沟，象毛细血管一样，分别注入泾渭两条动脉。这种地形特征，使同属温带的全境，又分为两个具有明显差异的气候区：南部平原地区气候温和，四季分明，年平均日照2200小时，平均气温摄氏12度，无霜期平均213天；北部高原沟壑区，气候稍寒，冬春略长，年平均

日照多于2200小时，平均气温不足摄氏10度，无霜期180天。全境年均降水量500~600毫米。

咸阳古属泂、镐，有四塞之固，陆海之称。后稷封邰，公刘处豳，大王徙岐，文王作泂，武王作镐，尽演周遭，乃中华民族发祥之摇篮。春秋战国名渭阳，公元前350年，秦孝公由栎阳迁都于此，因位九嵕山之南，渭水之北，山水俱阳，故名咸阳。秦都咸阳，历经七世144年，汉唐又属京辅重地，帝王陵寝，照著于世。由于被山带河，地处险要，四通八达之衢，丝绸必由之路，自古以来为兵家必争之地。建国初设咸阳专区，以后几经分合，1984年定为咸阳市。共辖3区（秦都、渭城、杨陵），11县（兴平、武功、三原、泾阳、乾县、礼泉、永寿、彬县、长武、旬邑、淳化）222乡镇3924个行政村，市治秦都、渭城区。总人口437万，其中城区非农业人口37.1万。

咸阳是在解放前遗留下来的衰败不堪的基础上进行建设的。解放后，经过40多年的奋斗，市区从原来的1.4平方公里发展到22.3平方公里，扩大了14.3倍。文化科技事业迅速发展，现有高等院校7所，中等专业学校和职业学校37所，科研机构53所，各类专业科技人员71656名，其中高级1086名，中级9909名，先后取得3000多项科研成果，其中215项荣获国家和省级科技奖。尤其在杨陵区，集中了10个农业科研院所，是闻名中外的

农业科学城，先后与苏联、美国、日本等10多个国家的30多所大专院校、科研单位建立了协作关系，和北京、上海、天津、浙江等省市40多所大专院校、科研单位，开展了横向联合和学术交流。工业发展也较快，现已形成了纺织、电子、建材、食品、轻工、化工、橡胶、陶瓷、冶金、煤炭、造纸、印刷、医药等30多个企业门类。农业方面已基本建成了粮、菜、肉、蛋、烤烟、苹果、甜菜、林木等多种经营生产基地。全市工农业总产值由1949年的1.97亿元发展到1989年的56.2亿元，增长了29倍。其中，工业产值由1949年的992.5万元发展到43.8亿元，增长了404.1倍。咸阳市已由一个消费小城发展成为一个以电子、纺织业为主体的新兴工业城市，并被评为全国14个中等明星城市之一。

咸阳市科学技术事业的形成和发展，可从以下三个时期论述。

新石器时代～一八四〇年

距今约一百七十万年至四千年前，属于原始技术和科学知识的萌芽时期。

从远古时候起，我们的祖先就劳动、生息、繁衍在这块自然风貌绮丽多姿、地形复杂、气候多变、各种自然资源丰富的土地上。他们手持简陋的工具，与大自然进行着艰苦的斗争，在从事采集渔猎和原始农牧业等生产劳动过程中，不断地提高自己的劳动技能，改进生产

铁：ben 木用的一种工具，用肘向下向肉用力砍。

工具，并逐步积累了关于自然界的种种知识。

人类的历史是以制造工具开始的。根据古人类学研究来看，世界上制造工具的人的出现，最早大约距今三百多万年。早在旧石器时代，我们的祖先就已经知道选择质地坚硬的石料制造工具，并能使用火和保存火种。火的使用对于人类和社会的发展意义非常重大，许多技术的产生和发展都和火的利用有关。距今约二万八千年前就出现了石斧，这对狩猎生产的发展起到前所未有的促进作用。旧石器时代经过二、三百万年的缓慢发展，约在万年前，我们的祖先开始进入了一个新的历史时期——新石器时代。

约公元前 21 世纪到公元 220 年，历经夏、商、周、春秋战国、秦、汉等朝代，是从技术和科学知识的积累到古代科学技术体系的奠基以至形成的时期。

考古发掘证实，早在新石器时代，咸阳的原始农业就利用石、陶、骨、蚌等磨制斧、刀、铁、凿、纺轮、网坠、箭头等工具，从事农业和渔猎生产，原始农业相当发展，以农为主的定居意识已基本形成。谷子是当时的主要粮食。随着存粮窖穴的应用，有效地防止了鼠、鸟、虫、潮害。麦草拌泥涂壁技术的发明，有力地促进了建筑事业的发展。距今四千三百多年前，就已经饲养有狗、猪、牛等家畜。据历史考证，在咸阳市境内的武功镇是四千年前农业始祖有邰氏首领弃教民稼穡、被帝尧举为农牧、帝舜任为后稷的地方；南部平原区的农业早期就有

灌溉的先例，后稷弃豳台玺。侄叔均继承先辈事业，发明使用耕牛，
建议除水道，通沟渎，以逐旱神，实为农田水利之始祖；北部彬~~鄂~~高
原是周族部落的发祥之地，后稷之曾孙公刘在此既狩猎，又圈养用牲，
畜牧业生产已成为当时社会经济生活中十分重要的构成因素之一。这
一时期，技术上的新突破是出现了形制准确合用和有锋利刃口的磨光
石器，开始烧制陶器，畜牧业和农业的产生，在其后期还开始了金属
的使用。这时的科学还存在于技术之中，或者只能说仅仅是萌芽。如
在选择石料、打制和使用石器中，就蕴含有力学和矿物学、地质学知
识的萌芽；在采集狩猎和原始农业中，包含着动植物学的初始知识；
在火的使用、制陶和原始冶铜技术中，则有一些化学知识的萌芽；而
农牧业发展的需要则促成了物候学、天文学以及数学等知识的早期积
累。

后因北方严允不断的侵掠，古公亶父（周太王）率领部族，由豳~~豳~~
地迁于岐山周原，另建新都“岐邑”，定国号为周。周朝农业工具
的基本材质仍以木石为主，保留了较多的原始特征。同时，也陆续发明
了铜制礼器和铜~~器~~铜斧、铜~~斧~~铜镰、铜刀等生产工具。青铜农具
的推广应用，为后来农业工具的规范化、标准化、科学化生产奠定了
基础；瓦当的使用也始于西周，从西周开始，咸阳的道路开始走上了
规范化、标准化的轨道；于此同时，人们在采挖植物充作食品的过程
中，逐渐认识了一些植物的治病性能，何者无毒，何者有益，何者止

痛等，本草知识由此发源，治病方法也由此产生了。在西周时期，结束了巫卜主宰一切的时代，医学开始走上了独立发展的道路，并产生了中医诊断治疗理论的萌芽；周代的纺织业以麻纺、丝纺为主，也有少量的毛纺织，朝廷设有典丝、典枲、典妇功和掌画缋之事的官吏，并出现了提花丝物。提花技术，是古代在织作技术上的一个非常重要的贡献，它不但丰富和发展了中国古代纺织技术的内容，对于世界纺织技术的发展也有很大影响；西周出现了间歇休耕的“轮荒制”，并注意到开春以后地温上升，土壤呈松懈状态，正是春耕的适宜时机。同时，园圃蚕桑在生产技术上，达到了较高水平。

“九月筑场圃，十月纳稼禾”，“春夏为圃，秋冬为场”。最早进入园圃栽培的蔬菜有瓜、瓠、韭、葵等类。果树有枣和山梨。在园圃地蚕桑生产过程中，妇女们采繁催生、剪理桑枝、编织箔架，采桑饲蚕，缫丝织染等生产技术已相当完备。

秦是最早用铁具的部族之一。从出土的铁铲、铁钁、铁剑等生产工具和兵器来看，当时已经具有相当高的冶铸技术。为适应耕垦、整地、除草技术的需要，对生产工具的长短、宽狭甚为讲究。当时，冶铁技术先后出现了三个重大发展，即：生铁冶铸技术、中碳钢复锻技术和铸铁柔化技术。铁器的应用推广到了社会生活的许多方面；秦代高台建筑相当盛行。它是秦代宫殿建筑的主要形式。秦朝的咸

阳宫（在渭北）、长乐宫（在渭南）都是在夯土台群上修建的庞大官室殿群，极其华丽壮观。为使两宫通行方便，又修建了横桥（中渭桥）；秦统一天下后，曾收天下兵器，聚咸阳，销以为钟鐻，金人十二，重各千石（可折现在的30751公斤），置庭宫中，这样技术复杂的铸造工程，在两千多年前能够完成，证明了我们祖先具有的聪明和才智；秦陶瓷特别陶俑是很有艺术造诣的，这是普天之下，人皆共识的。

随着秦国的壮大发展，农具得到改进，耕作和作物栽培技术得到提高，度量衡、货币、文字、车轨得到统一，大规模移民于西北和五岭等地区，修筑堤坊，疏浚河道，兴建驰道（当时以咸阳为中心，修有东方、西北、秦楚、川陕四大驰道），整治长城。这些措施对生产的发展和科学技术的交流也产生了积极的影响。尤为重大的是在秦王嬴政元年（前246年）命郑国设计主持，花十余年之功，终于建成了长约三百多华里的郑国渠。郑国渠是久负盛名的古代芍陂、漳水十二渠，四川都江堰等四大水利工程之一。它引水灌溉了“四万余顷”良田，使盐碱不毛之地变为平畴沃野，国富民强，“卒并诸侯”，为秦帝国的建立奠定了坚实的基础；秦始皇八年（前239年），吕不韦著成了载有当时生产技术的农书《吕氏春秋》，并将其公布于咸阳的城门。它要求“五耕五耨，必审以尽”，实行耕耨配合作业，谷麦轮作倒茬、条播，主张利用深耕改变土壤环境。

消灭杂草和防止虫害，掌握适时播种，以避虫害。《吕氏春秋·上农》篇讲的是农业理论和政策；《任地》、《辩土》、《审时》三篇则论述了从耕地、整地、播种、定苗、中耕除草、收获以及农时等一整套具体的农业生产技术和原则；在《吕氏春秋·十二纪》中已包括了二十四节气和七十二候的大部分内容。二十四节气不但包含着对农业气候的精辟认识，而且准确地反映了由于地球公转而形成的日地关系，成为掌握农事季节的可靠依据。中国传统的阴阳合力，通过它具有指导农业生产的作用，时至今日，在农业生产中仍然很具有实用性。

汉承秦制，汉王朝继续采取巩固和发展封建制的政策。西汉初，百废待兴，百业待举，汉政府采取“休养生息”的政策，提倡农桑，鼓励增殖人口和土地开垦，减徭薄赋，使封建经济得到恢复和发展，这给生产和技术发展提供了有利条件。汉代冶铁事业的兴起，铁铸农具生产基本达到标准化、系列化和商品化。当时的犁铧，特别是具有翻土、灭茬、开沟、作垄多种功能耧耨的发明，宿麦（冬麦）种植技术的推广，以及六辅渠、白公渠、成国渠、樊惠渠的开掘，对咸阳及其全国的农业生产具有巨大的促进作用。汉初兴建的未央宫取代了长乐宫，并先后修建了东渭桥和西渭桥。自西汉以来，小麦一直是咸阳地区的主要粮食作物；这时还开始了釉陶的大量发展。西汉时期（前206～公元25），国都设在长安。在医事制度方面，比秦又所发展。健全了组织，招聘了医药人员，充实了医疗机

构。咸阳虽不再是国都所在地，但民间的医疗卫生却在普及和发展，安丘望之是咸阳很有名望的民间医生，他不肯做官，只在民间治病，著有《老子章句》。东汉史学家班固，咸阳人，其著《汉书》在记载自汉高祖元年至王莽地皇四年（前206～后23）共229年的断代史中，多涉及医史。记载了西汉时期的医事制度，医药活动，医林人物，病史，医药交流和药物，收录了有关医药文献；东汉时“禾一麦一豆”两年三熟开始形成，间作套种和混合作业已经萌芽；汉武帝时出现我国水利史上罕见的盛况。当时比较熟悉农业生产的赵过被任为搜粟都尉，推广耒耜和耕车，还在旱地推广较为先进的“代田法”。咸阳所属县令、三老、力田、乡里老农等人还到系师参加了新田器及耕种养苗法的学习。这一系列措施，对当时农业生产和水利工程技术、农业科学技术水平的提高起到了重要的促进作用。公元132年，张衡首创的地动仪对世界地震学是一个特大的贡献；张骞出使西域，开辟了以长安为起点途经咸阳的丝绸之路，大大促进了关中特别是咸阳地区蚕桑事业的发展；西域大宛马和乌孙马的引进，选育和改良，促使咸阳一带马种向骑乘型转化；特别是原生于中亚地区的优质草料苜蓿的引进推广，对咸阳以至内地畜牧业起到了更大的促进作用；曾任过陝西太守的茂陵人马援著有《铜马相法》；92年（永元四年），平陵人贾逵通过对月球近地点和远地点的研究，发现了月球轨道的运行规律，并计算出其运用周